

Title	二重星の話(I) : 講座
Author(s)	稲葉, 通義
Citation	天界 = The heavens (1935), 15(169): 242-246
Issue Date	1935-04-25
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/167022">http://hdl.handle.net/2433/167022</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher



## 二重星の話 (I)

稲葉通義

二重星と言へば、實視二重星と分光連星（蝕變光星を含む）とがあるが此處では主として實視二重星に就いて述べる事にする。

### §1. 二重星天文学の發達

**二重星の發見** 北斗七星の第六番目の  $\epsilon$  星（ミザール）を肉眼でみると傍に 5 等級の  $g$  星（アルコア）が見える。その昔バビロニアやアラビア等では、此の星が見えれば視力は優れてゐるものと思はれてゐたものである。肉眼的には如何にも二重星であるが、小口径望遠鏡で見てさへも、最早や二重星とは思はれない程距離が遠く、其の代りに  $\epsilon$  星が更らに 2 個の星に分れて見えるのに氣付くであらう。此のミザール星を今から 300 年程前の 1650 年にイタリアの J. B. Riccioli が見たのが二重星發見の最初である。此の星は歴史的に言つて更らに 2 の記録がある。其の 1 は寫眞乾板から二重星の位置角や距離を測る事を考へた G. P. Bond が最初に測つたのが此の星で 1857 年の事であり、他は E. C. Pickering が 1889 年に此の星の主星のスペクトルを吟味して、分光連星なるものの存在を發見した最初の星なのである。

1664 年に彗星を觀測してゐた Hooke が羊座  $\gamma$  星を見て、今まで肉眼では 1 個にしか見えなかつたのが、非常に接近した 2 の星に分れて見えたのに驚いて、こんなに近寄つてゐる星は今までに見た事がないと書いてゐる。又 Huygens が 1656 年にオリオン座  $\theta$  星が三つの星に分れてゐるのを發見、1678 年には J. D. Cassini が双子座  $\alpha$  星と蝎座  $\beta$  星との 2 對の二重星を發見してゐる。斯くして 18 世紀の半頃までには、十字架座  $\alpha$  星、同  $\epsilon$  星、センタウル座  $\alpha$  星、乙女座  $\gamma$  星、カストア星、琴座  $\epsilon$  星、白鳥座 61 番星等が發見せられたが、此等は何れも偶然になされたものであつて、殊に、其の當時の考へでは、此等は單に見掛上 2 星が接近して見える丈であつて、何等重要な意味はないと

されてゐた。従つて熱心な観測もなかつた有様であるが、1718年に Halley が、シリウス、アークチュルス、アルデバラン等の輝星が、Ptolemy 時代の位置から移動してゐる事を発見して以來、恒星観測が熱心に行はれる様になり、18世紀の中頃からは、恒星に關する學說も現はれる様になつて來た。例へば1761年に Lambert が恒星は太陽に匹敵し遊星を有すとか、J. Michell が1767年に公算論より、二重星の内には眞實2星が物理的に接近してゐる、即ち連星でなければならぬとか論じたのであつたが、彼等は何れも哲學者であつて観測材料に基礎を置いてゐなかつた爲め、餘り世の注意を惹くに至らなかつたのである。

**C. Mayer.** 二重星天文學が本當に始まつたのは18世紀の終りに近く、C. Mayer や Sir W. Herschel 等の活躍以後であらう。即ち前者は1779年に大きな太陽の廻りに小さな太陽が週轉する可能性を論じ、後者は二重星の系統立つた搜索を開始した。Mayer の學說と、それより以前の人々の說との相異は、彼の說が観測に立脚してゐる事であつて、彼の観測は1777年と翌年とに獨逸マンハイムの「8呎」四分儀で行はれた。彼は自己の観測にもとづいて、今まで知られてゐた星を集めて最初の二重星目録を作り、之をベルリンの Bode の元に送つた。此の目録中には總數18個の星があり、其等の中にはカストア星等の様に有名な星も含まれてゐたが、隨分距離が離れ過ぎて、二重星と思へない星まで入れてあつた。此の目録を見て Bode は二重星を永年観測する事に依つて固有運動を発見する事が出來様と指摘したのである。

**Sir W. Herschel** が天體觀測を始めたのは1773年の五月であり、二重星を最初に見たのは1776年十一月11日で、オリオン座  $\theta$  星の觀測から始まる。それから3年後の1779年に至つて彼は、Galileo が以前から提唱してゐた視差を測定するのに二重星を利用するのがよく、且つその爲めには光度の異なる極く距離の小さいものが最も便利と考へ付いた。つまり彼は斯様な二重星に於いて、兩星間に物理的連絡(即ち連星)はないと假定してゐた、と後人で註釋してゐる人もあるが事實はけつしてそうではなく、殊に彼の最初の二重星目録には、「大きな星の廻りに小さな星が週轉してゐるのは二重星と言はずに伴星とか衛星とか言ひ表はし度い」と書いてある事から見ても、彼が全然連

星を見落してゐたわけではないのはよく分る。彼の望遠鏡は當時最も有力な物であつたので、總ての星を調べると言ふ方針のもとに非常に澤山の二重星を發見してゐる。又た觀測は詳細に記録し、測微器を發明して兩星間の距離を測定し、位置角は大きい星から小さい星へ引いた線と赤道とのなす角で表はしてゐる。斯くて最初の目録には總數 269 個の對を 1782 年に發表(内 227 個は彼の發見)し、1784 年に第二の目録(新しい對 434 個)を發表した。此の中には距離 2 秒位ひから 2 分までの對が入れてある。併し内には 1 秒或は其以下の對も極少しはある。更らに第三たる最後の目録(新しい對 145 個)は 1821 年に發表された。彼が使用した望遠鏡は凡て自作であつて、「18 吋 F 12 呎」鏡や「4 呎 F 40 呎」鏡と言ふ素晴らしい反射鏡であつたが赤道儀式でなかつた爲め觀測には多大の困難を生じた。併し彼の捷まざる觀測の結果、遂に 1803 年六月 9 日に彼の大論文が發表された。それに依ると自己の 25 年間の觀測から連星の公轉週期の暫定値を得た星が 5 對もあり、此に依つて力學的視差も求めてゐる。此の 5 對の星の週期は、カストア星が 342 年 (340)、獅子座  $\gamma$  星が 1200 年、牧夫座  $\epsilon$  星が 1681 年、蛇座  $\delta$  星が 375 年、乙女座  $\gamma$  星が 708 年 (182) [括弧内の數字は現在決定されてゐる週期] である。

**Struve の事業** Herschel の後を受けて、此方面に大いに活躍したのは Wilhelm Struve と Sir John Herschel とである。Struve は露國のドルパトの天文臺長に 1813 年に成り、始めは子午儀に依り二重星の主星と伴星との赤經赤緯の差を觀測してゐたが、後に小赤道儀を得て、其等の結果を 1822 年に發表(星數 795 對)した。併し此等は準備時代とも言ふべく、1824 年の十一月に有名なフラウンホーファ屈折機の組立を終つた時からが彼の大事業の始まりと見てよいだらう。此の屈折機は赤道儀式で時計仕掛があり口徑「9 巴里吋」(彼は斯く言つてゐる丈で判然としないが多分 24~25 釐位ひと思はれる)で焦點距離 4 米余である。彼は此を使用して、その十一月から 1827 年の二月迄の間に 129 夜觀測し、赤緯南 15 度迄の 12 萬個の星を調べて 3112 對の二重星を發見し、此等の觀測材料をまとめて三冊の報告書を出してゐる。尚ほ、此れを Lewis が英譯したものは Memoirs R. A. S. 第 56 卷 (1906) に出版されてゐる。後彼はブルコワの國立天文臺長に任ぜられた。此處には當時世界最大の屈折

機38種の赤道儀があり、之に依つて彼は7等級迄の凡ての星17000個を調べる計畫を立てたのであるが、最初の一ヶ月許を自分で行つた丈で後は息の Otto が實行した。此の事業は1841年八月26日より翌年十二月7日迄かゝり514個の新しい對を發見してゐる。此等の對及後に Otto Struve の發見した對を合して總計547個の對は  $O\Sigma$  星又はプルコワ二重星として知られてゐる。

Sir John Herschel は William Herschel の息で、父の遺業を繼いで二重星の觀測も熱心にやつたのであるが、彼は位置角や觀測月日を表はす方法を改良して、角度は赤道となす角の代りに北から始まり東、南、西と時計の針と逆の方へ廻つて0度から360度まで測る事にした。又月日は年の分數で現はす事にした。此の方法は Wilhelm Struve も採用し、以後現在迄凡ての觀測者が用ひてゐるものである。彼は主として父の發見した星を觀測したのであるが其の間に新しい對を多數發見してゐる。又た彼が希望峰の近くのフェルドハウゼンに居た間に行つた南天の觀測は天文學史に劃期的な事業であつて、2100餘りの二重星の觀測の外に4000個の星霧や星團を調べてゐる。

Herschel, Struve 兩親子の事業を以て、初期の二重星搜索時代は一段落したと言つてよく、大體1820年頃から1870年頃までの半世紀の間は、觀測者は相當にあつたが何れも既知の二重星の位置角や距離を測定する事に熱中するのみとなつた。

以上で大體、二重星天文學が如何にして發達したかが御分りになつたと思ふので、其後の状態を概略述べる事にする。

**Burnham の事業** 1870年頃、其時シカゴのアマチュア1であつた彼の S. W. Burnham は自己の15種の屈折鏡で4年間に252個の新しい二重星を發見した。其後各天文臺を経て遂にリツクヤヤ1キ1スの世界最大の望遠鏡を使用して、1340個の新しい對を發見してゐる。此等の對の中には距離0.2秒以下のや、非常に淡い光度の伴星や、又た主星の光度が輝き過ぎてゐる様な發見困難な對で、以前の觀測者が到底發見し得なかつた星が多數含まれてゐる。殊に彼の大事業は、1906年に二重星總目録を出版した事で、此の中には南緯31度までの總數13665個の對を集め、且つ各星の歴史も記述してあつて、非常に重要な書物である。

R. G. Aitken はリツク天文臺の大望遠鏡を使つて、南緯30度迄、9等級迄の星總てを組織的に搜索する計畫を立て、1899年四月から觀測を始めた。W. J. Hussey は1905年リツクを去る迄彼を助け1329個の新對を發見し、Aitken は3108個の新對を發見し、此等を集めて二重星新總目錄を1932年に出版してゐる。此の内には總數 17180個の星を集め、此等は凡て次の式で表はされる範圍内に制限された對許りである。

$$\log \rho = 2.8 - 0.2 m$$

$\rho$  は角距離で、 $m$  は主伴兩星の合成光度である。従つて、此等は殆んど連星と考へてもよい程度の對であり、且つ9等級迄の凡ての星を吟味してゐる點で、統計學上非常に重要なものである。

南半球に於ける觀測 は J. Herschel 以後餘り振はなかつたが、1896年に R. T. A. Innes が希望峰の王立天文臺に就任してからは新しい對が續々發見せられ、Aitken の事業と同じ程度の角距離の小さい對が1613個發見せられてゐる。更らにジョハネスバURG天文臺で67糎望遠鏡が活躍する様になつて、Finsen や Van den Bos 等が目下觀測を續け既に3000個程の新しい對を發見してゐる。

分光連星の發見 は E. C. Pickering に依るもので、ハレバードでスペクトルの寫眞乾板を調べてゐる時に、1887年と1889年とに撮つた大熊座の星の寫眞はK線が1枚では1本に、他の1枚では2本に分れてゐるのを發見した。で、此れの吟味を A. C. Maury 嬢が行つたが、此星のスペクトル乾板62枚から、明らかに週期20日半の連星である事が判明したのである。其後彼女は駭者座 $\beta$ 星も又、時に依り2本になる線を發見、週期は4日足らずの連星なる事が分つた。1889年11月にポツダムの H. C. Vogel は自分の分光寫眞機で、比較スペクトルを用ひる事に依つて2本に分れない線からでも分光連星を見出し得る事を發見した。其の最初は變光星アルゴル星であつて、此種變光星が蝕現象に依つて起るものである事を實證したわけである。(アルゴル星が蝕現象に依るだらうと言ふ事は既に100年も前の1783年に Goodrick が言ひ出した事である。) (續)

訂正 前號第202頁下から3行目、 $\llcorner$ 西方十萬億土の $\lrcorner$ の $\llcorner$ 土 $\lrcorner$ を削除。